

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-13502

(43)公開日 平成5年(1993)1月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 01 L 21/60  
21/56

識別記号 庁内整理番号

311 R 6918-4M  
E 8617-4M

F I

技術表示箇所

(21)出願番号 特願平3-161254

(22)出願日 平成3年(1991)7月2日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 中村 卓

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式  
会社内

(74)代理人 弁理士 内原 晋

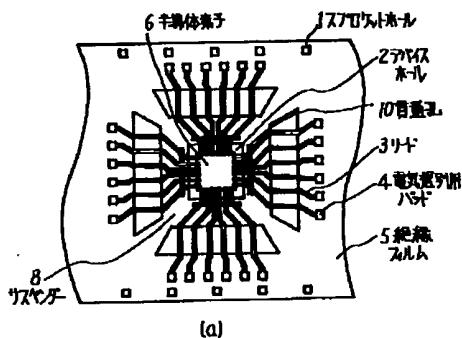
(54)【発明の名称】 半導体装置

(57)【要約】

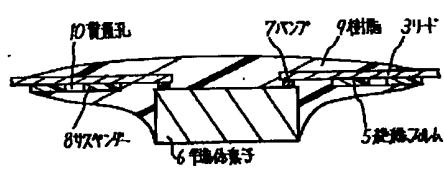
【目的】フィルムキャリアテープを用いた半導体装置において、信頼性を確保するために半導体素子の主表面と側面をサスペンダーまで（デバイスホール内）液状の樹脂で封止する場合、サスペンダーの上面と下面で樹脂厚が異なり、半導体装置全体に加わる応力バランスが崩れて樹脂や半導体素子にクラックが入ったり、樹脂／半導体素子の界面に剥離が生じる。

【構成】サスペンダー8に貫通孔10を設けてサスペンダー上下の樹脂厚を均等にする。

【効果】液状の封止樹脂がサスペンダーに設けられた貫通孔を通ってサスペンダーの下面に広がるために、サスペンダー上下の樹脂厚が均等になり、半導体装置全体に加わる応力バランスが均一になって樹脂クラック等のパッケージ内部欠陥が発生しなくなる。



(a)



(b)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フィルムキャリアテープ上のリードと半導体素子の電極端子上に形成されたバンプとを固着し、前記リードの変形防止用の絶縁フィルム枠であるサスペンダーの内側（デバイスホール）を樹脂で封止することにより得られる半導体装置において、前記サスペンダーに貫通孔を設けたことを特徴とする半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は半導体装置に関し、特に、フィルムキャリアテープを用いた半導体装置の構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、半導体装置は大きく樹脂封止型とセラミック封止型の2つに分けられるが、近年の半導体装置に対する小型・薄型化、多機能化の要求に伴い、フィルムキャリアテープを用いた半導体装置（以下TABパッケージと呼ぶ。）が急激に普及しつつある。すなわち、図3（a）及び図3（b）に示す様に、搬送及び位置決め用のスプロケットホール1と半導体素子6が入るためのデバイスホール2を有するポリイミド等の絶縁フィルム5上に銅等の金属箔を接着し、金属箔をエッチング処理して所望の形状のリード3と電気選別用パッド4が形成されているフィルムキャリアテープにおいて、リードと半導体素子6の電極端子上に形成されたバンプ7とを位置合わせし、熱圧着法又は共晶法等によりインナーリードポンディング（ILB）する。ここで、リードの変形防止用として絶縁フィルムの枠であるサスペンダー8をあらかじめフィルムキャリアテープに設けることや、信頼性向上及び機械的保護のため樹脂9をポッティングして封止を行う場合もある。その後、リードを所望の長さに切断し、プリント基板等のポンディングパッドにアウターリードポンディング（OLB）する。これらのTABパッケージはポンディングがリード数と無関係に一度で可能（ギャングポンディング）であるためスピードが速いこと、スプロケットホールを用い搬送、位置決めが可能でしかもリード状での使用が可能なため作業の自動化が容易であること、さらに、薄い絶縁フィルム及び金属箔を用いるため非常に薄く、小型の半導体装置を提供できる等の利点を有している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この従来のフィルムキャリアテープを用いた半導体装置では、信頼性（特に耐湿性）を確保するために液状の封止樹脂で半導体素子の主表面を被覆するのが一般である。さらに、プリント基板に実装する（OLB）際のリード変形防止のために、図3（b）に示す様に、デバイスホール内部、すなわち、半導体素子6の主表面と側面をサスペンダー部まで封止する傾向にある。しかしながら、半導体素子6の主表面側から樹脂9を塗布するために、構造上の違いから

10

20

30

40

50

サスペンダー8の上面と下面で樹脂厚が異なったり（図4（a））、サスペンダー8の上面と同じ所まで下面のほうは樹脂9が広がらない（図4（b））という欠点を有している。その結果、TABパッケージ全体に加わる応力バランスが崩れて樹脂や半導体素子にクラックが入ったり、樹脂／半導体素子の界面に剥離11が生じるという不良が発生する（図5（a））。また、サスペンダー自体が反ってしまい、プリント基板12への実装が困難になる（図5（b））。サスペンダー外枠の位置は設計上標準化されており、チップサイズによりデバイスホールの大きさが変わり、サスペンダーの幅も変わる。その結果、樹脂の塗布形状を制御しにくく、OLBリードの所まで樹脂が広がってしまいOLBができないという問題もある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明の半導体装置は、フィルムキャリアテープ上のリードと半導体素子の電極端子上に形成されたバンプとを固着し、前記リードの変形防止用の絶縁フィルム枠であるサスペンダーの内側（デバイスホール）を樹脂で封止することにより得られる半導体装置において、前記サスペンダーに貫通孔を設けてサスペンダー上下の樹脂厚を均等にすることを特徴とする。

## 【0005】

【実施例】 次に、本発明について図面を参照しながら説明する。図1（a）は本発明の実施例1を示すフィルムキャリアテープの平面図である。サスペンダー8に貫通孔10がフィルムキャリアテープ製造時にエッチング処理で形成されている。この他は従来と同じである。図1（b）は上述のフィルムキャリアテープを用いた半導体装置の断面図である。フィルムキャリアテープ上のリード3と半導体素子6の電極端子上に形成されたバンプ7とを位置合わせし、インナーリードポンディングする。さらに、デバイスホールの内側、すなわち、半導体素子の主表面と側面をサスペンダー部まで溶剤タイプの低粘度エポキシ樹脂（たとえば北陸塗料（株）製8101）9で封止し、プリント基板等にアウターリードポンディングを行い、実装する。サスペンダー8に貫通孔10が設けられているために、半導体素子6の主表面側から塗布された樹脂9が貫通孔を通してサスペンダーの下面に広がり、サスペンダー上下の樹脂厚を均等にすることができます。封止樹脂はエポキシ樹脂に限定されるものではなく、シリコーン樹脂等のエポキシ系以外の樹脂でも構わない。

【0006】 上述のような構造の半導体装置にすることにより、TABパッケージ全体に加わる応力バランスが均一になり、樹脂や半導体素子にクラックが入ったり、樹脂／半導体素子の界面に剥離が生じるのを防止することができる。さらに、サスペンダーの反りをなくすことができるるためにプリント基板への実装ができないという

不具合を解決することができる。

【0007】図2(a)は本発明の実施例2を示すフィルムキャリアテープの平面図、図2(b)はこのフィルムキャリアテープを用いた半導体装置の断面図である。実施例1との相違点はサスペンダー8を一周する様な貫通孔10が設けられている点である。

【0008】従来、TABパッケージの特徴である薄型化を実現するために低粘度の溶剤タイプ液状封止樹脂を用いることが多く、樹脂が狭ピッチのOLBリード間に手細管現象で引っ張られてしまいOLBができないことがあった。しかしながら、このような構造にすることにより、実施例1と同様にTABパッケージの内部欠陥をなくすことができるほかに、樹脂9がサスペンダー8を\*

\*越えてOLBリードまで広がるのを防ぎ、樹脂付着によるOLB不良をもなくすことができる。

【0009】以下、表1に実施例1、2の効果を従来例と比較しながら具体的な数値で示す。実施例1ではサスペンダーの反りによるOLB不良は完全になくなり、温度サイクル試験(以下T/Cと略す。)1000サイクルの時点で樹脂クラック等のパッケージ内部欠陥が発生していないことがわかる。また、実施例2ではさらに樹脂付着によるOLB不良もなくなり、プリント基板等に実装する際の不具合を完全になくすことが可能である。

#### 【0010】

【表1】

項目 範例	OLB 不良		耐 T/C 性 T/C 1000回
	サスペンダー反り	樹脂付着	
従来例	20/200	5/200	10/25
実施例 1	0/200	5/200	10/25
実施例 2	0/200	0/200	10/25

(注意) ○ 3水準とも同一素子(テスト素子)  
で評価。

○表中における数字は  
不良数/サンプル数  
を示す。

#### 【0011】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、フィルムキャリアテープを用いた半導体装置のサスペンダーに貫通孔を設けてサスペンダー上下の樹脂厚を均等にすることにより、次の効果を有する。<sup>①</sup>TABパッケージ全体に加わる応力バランスが均等になり、樹脂クラック、チップクラック、樹脂/チップ界面剥離等のパッケージ内部欠陥の発生を防げる。<sup>②</sup>サスペンダーの反りを防ぎ、OLB不良をなくすことができる。<sup>③</sup>サスペンダー部を越えてOLBリードの所まで樹脂が広がるのを防ぎ、OLB不良をなくすことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の実施例1であるフィルムキャリアテープの平面図、(b)はフィルムキャリアテープを用いた半導体装置の断面図である。

【図2】(a)は本発明の実施例2であるフィルムキャリアテープの平面図、(b)はフィルムキャリアテープを用いた半導体装置の断面図である。

※【図3】(a)は従来例を示すフィルムキャリアテープの平面図、(b)はフィルムキャリアテープを用いた半導体装置の断面図である。

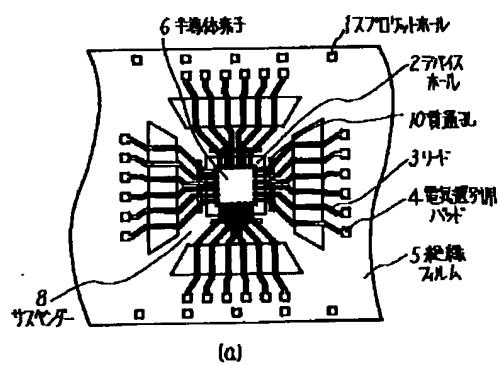
【図4】従来例での問題点を示す概略図である。

【図5】従来例の問題点を示す概略図である。

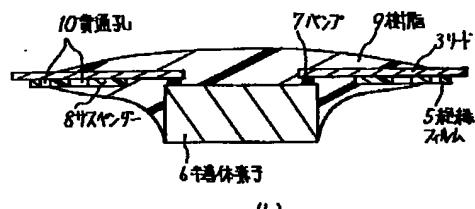
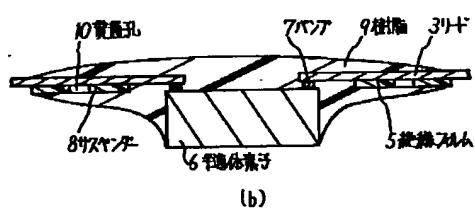
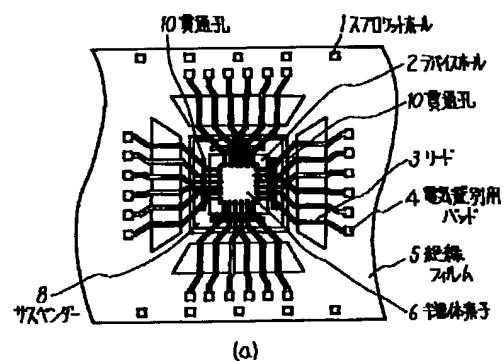
#### 【符号の説明】

- 1 スプロケットホール
- 2 デバイスホール
- 3 リード
- 4 電気選別用パッド
- 5 絶縁フィルム
- 6 半導体素子
- 7 パンプ
- 8 サスペンダー
- 9 樹脂
- 10 貫通孔
- 11 樹脂/半導体素子界面剥離
- ※ 12 プリント基板

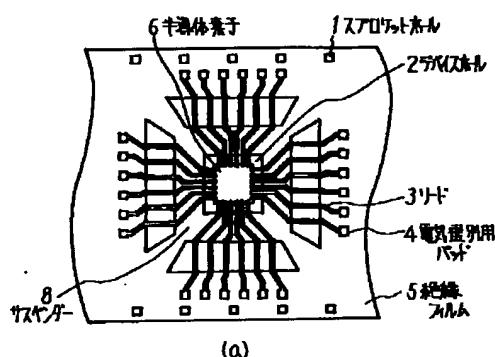
【図1】



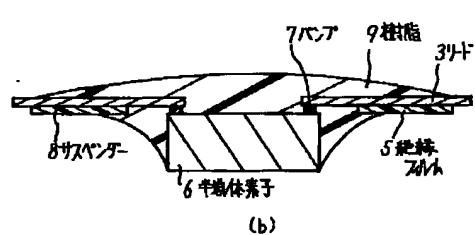
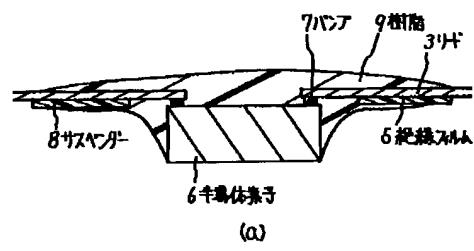
【図2】



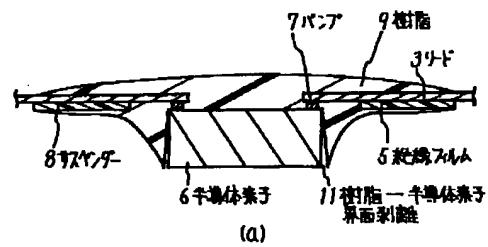
【図3】



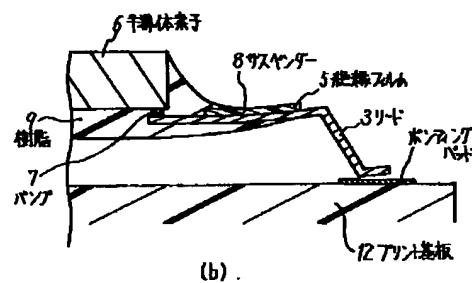
【図4】



【図5】



(a)



(b)